



TITLE:

# [研究活動]ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告:狭帯域チューナブルフィルターによるエラーマンボム観測

AUTHOR(S):

加藤, 友梨

---

CITATION:

加藤, 友梨. [研究活動]ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告:狭帯域チューナブルフィルターによるエラーマンボム観測. 京都大学大学院理学研究科附属天文台年次報告 2017, 2015年(平成27年): 13-14

ISSUE DATE:

2017-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/233711>

RIGHT:

本解析では、まず光球磁場の時間変化を検証するため、Milne-Eddington 大気モデルを仮定して磁場の傾きを導出した。図 (a) は半暗部形成前の光球磁場の傾斜角マップであり、図 (b) は半暗部形成後の光球磁場の傾斜角マップである。等高線は SDO/HMI 連続光の黒点暗部・半暗部の輪郭である。青四角は時間変化により半暗部が形成された領域の一部であり、図 (c) は青四角内を平均した傾斜角である。下図より半暗部形成に伴って光球磁場の傾斜角が約15度増加した。

本解析から、半暗部形成に伴って光球磁場の傾斜角がより大きくなったという結果が得られた。今後は彩層磁場を導出し、光球・彩層の時間変化と半暗部形成の時間変化の関係性について検証を行う。

(米谷拓朗(茨城大学) 記)

## 狭帯域チューナブルフィルターによるエラーマンボム観測

本稿では、2015年6月1日の活動領域NOAA12356の黒点近傍に発生したエラーマンボムの観測を行った結果について述べる。

エラーマンボムは1917年に発見された短時間増光現象であり、主にH $\alpha$ 線(6563 Å)、Ca II K線(3933 Å)にて観測される。一般的に浮上磁場領域や黒点半暗部の縁、上昇中のア

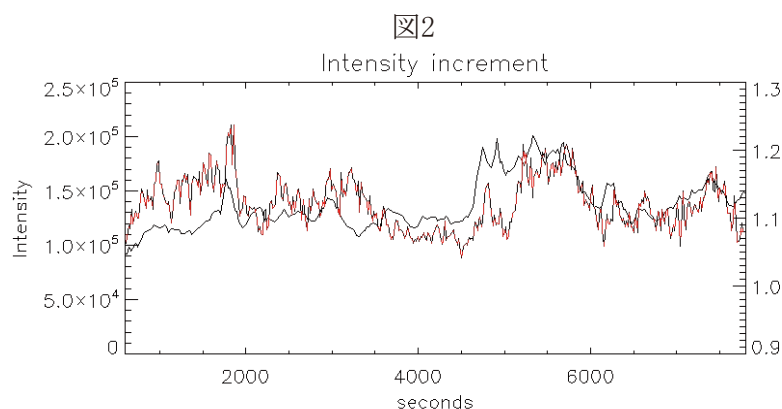
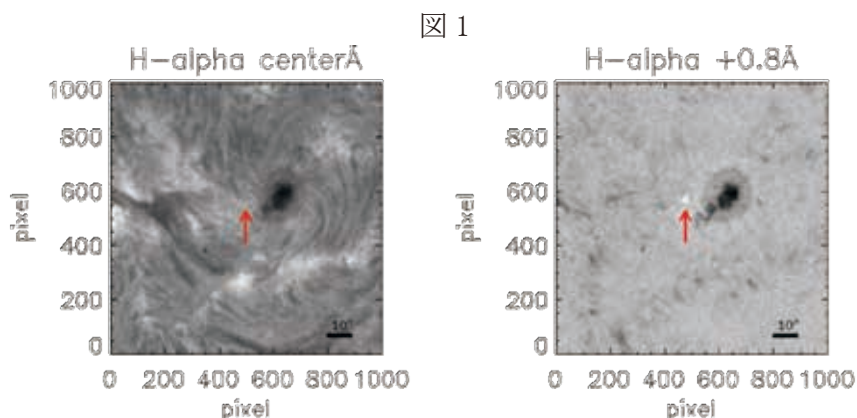


図1： 09:40:42(JST)に観測したエラーマンボム。左図はH $\alpha$  中心、右図はウィング部(+0.8 Å)の画像。赤矢印の先がエラーマンボム発生位置。画像の大きさは100秒角×100秒角。

図2： エラーマンボムの光度変化。赤線は狭帯域チューナブルフィルターでの光度変化、黒線はSDO/AIA1700 Åの光度変化。左軸はSDO/AIA、右軸は狭帯域チューナブルフィルターの輝度。

ーチフィラメントの真下で観測され、そのサイズは1秒角程度(数百km)ととても小さい。

今回、地上では高い空間分解能をもつDSTに多波長のデータを短時間で取得できる、狭帯域チューナブルフィルターを設置し、 $H\alpha$ 線波長中心から $0.2\text{ \AA}$ 間隔で $\pm 2.0\text{ \AA}$ の範囲の21波長の観測を行った。取得したデータ(図1)から、波長中心では増光は見られず、ウィング部分では増光が観測された。また21波長のうち15波長のデータを使用した、エラーマンボムの光度変化(図2:赤線)から、大小2種類の変動成分が見られ、長期変動成分の平均は約30分、短周期成分の平均は約3分であった。

加えてSDO/AIA1700  $\text{\AA}$ にて同エラーマンボムの光度変化(図2:黒線)を比較した。AIAでは特に2種類の変動成分は見られないが、ほぼ同形状の時間変化を示した。特に観測開始から約75分(4500秒)から100分(6000秒)間では、両データ共に顕著な活動が見られた。今後はSDO/HMIのデータを用いて、エラーマンボムの光度変動と磁場の関係性について検証を行う。

(加藤友梨(茨城大学) 記)

## 狭帯域チューナブル・フィルターを用いた彩層偏光観測装置開発

本研究の目的は、京大・理・附属天文台で開発した、波長スキャンにより短時間で2次元の波長情報を取得可能にする狭帯域チューナブル・フィルター (UTF32: Universal Tunable Filter 32φ) に手を加え、高精度の偏光解析装置を併用することで太陽彩層の偏光観測を行うことである。本研究はUTF32を太陽彩層における偏光観測に応用したもので、この開発により将来建設が計画されている海外の地上大型太陽望遠鏡にとりつけるバックエンド装置として大きく貢献できる。

本研究では、UTF32で彩層のスペクトル線を狙い、回転波長板を組み込んだ回転機構で偏光状態を切り替えながら観測するという意味で、この装置の名前を **Chromospheric Magnetograph with a Rotating wave-plate** とし、通称を **Chro-Mag-Ro** とした。この装置での観測ターゲット波長は  $\text{Ca } 854.2\text{ nm}$ である。2015年9月に全ての装置を京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の光路中に設置し、偏光観測を行った。これが **Chro-Mag-Ro** の実際のファーストライトであるが、雲が多かったため解析するデータが取得できなかったため装置の動作確認や観測セッティング、観測手順などの確認を行った。そこで、2016年2月10日に国立天文台太陽観測所の協力で、三鷹キャンパス内気球実験棟のシーロスタットを用いて、偏光観測を遂行した。しかし、関東地方特有の冬型の気圧配置のせいで大気の揺らぎが大きく、位置ずれのノイズが多かったためノイズレベルが大きい直線偏光成分は測定できなかった。一方、ほぼ同じ時間に同じキャンパス内の太陽フレア望遠鏡赤外ポラリメーターでは彩層上部で形成される  $\text{He } 1083\text{ nm}$ の分光器による偏光観測が行われており、直接比較することで円偏光成分の分布が一致することで観測がうまくいったことを確認した。この結果は日本天文学会2016年春季年会で発表された。

この研究にはキャリブレーションや磁場変換コードの開発など多くの課題が残されている。今後も京都大学飛騨天文台と協力してこれらの課題に取り組みたい。